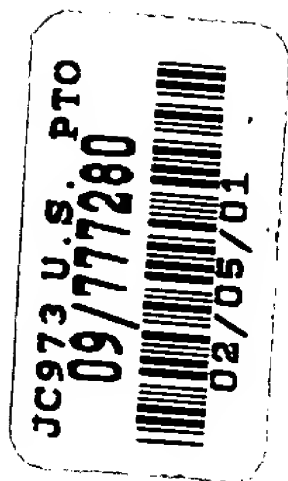


日本国特許庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application:

2000年 2月10日

出願番号

Application Number:

特願2000-032591

出願人

Applicant(s):

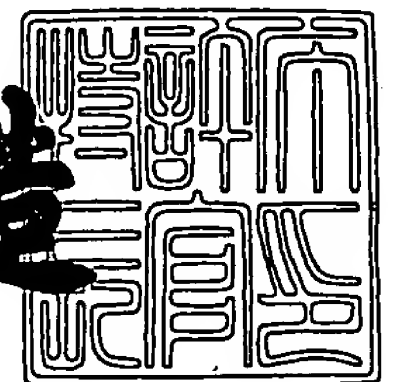
株式会社半導体エネルギー研究所
ティーディーケー株式会社



2000年12月22日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3106411



【書類名】 特許願

【整理番号】 P004594-03

【提出日】 平成12年 2月10日

【あて先】 特許庁長官 殿

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県厚木市長谷 3 9 8 番地
株式会社半導体エネルギー研究所内

【氏名】 米澤 雅人

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県厚木市長谷 3 9 8 番地
株式会社半導体エネルギー研究所内

【氏名】 楠本 直人

【発明者】

【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目 1 3 番 1 号
T D K 株式会社内

【氏名】 篠原 久人

【特許出願人】

【識別番号】 000153878

【氏名又は名称】 株式会社半導体エネルギー研究所

【代表者】 山崎 舜平

【特許出願人】

【識別番号】 000003067

【氏名又は名称】 T D K 株式会社

【代表者】 澤部 肇

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002543

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 可撓性基板の搬送装置及び成膜装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一方の端から他方の端に、可撓性基板を連続して搬送させる手段を備えた搬送装置において、前記一方の端と前記他方の端との間に、半径 R の円弧に沿って、中心軸が平行になるように配列した複数の円筒形ローラーを設け、前記可撓性基板を、前記複数の円筒形ローラーのそれぞれに接して搬送させる機構を設けたことを特徴とする搬送装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載の搬送装置において、複数の円筒形ローラーを配列する円弧の半径 R が $0.5 \sim 10 \text{ m}$ であることを特徴とする搬送装置。

【請求項 3】

一方の端から他方の端に、可撓性基板を連続して搬送させる手段を備えた成膜装置において、前記一方の端と前記他方の端との間に、半径 R の円弧に沿って、中心軸が平行になるように配列した複数の円筒形ローラーを設け、前記可撓性基板を、前記複数の円筒形ローラーのそれぞれに接して搬送させる機構を設けたことを特徴とする成膜装置。

【請求項 4】

請求項 3 記載の成膜装置において、複数の円筒形ローラーを配列する円弧の半径 R が $0.5 \sim 10 \text{ m}$ であることを特徴とする成膜装置。

【請求項 5】

請求項 3 または 4 記載の成膜装置において、真空室と、真空室内にガスを導入する手段と、ガスを排気する手段と、ガスをプラズマ化するための電磁波等のエネルギー供給手段を設けた事を特徴とした成膜装置。

【請求項 6】

請求項 5 記載の成膜装置が、プラズマ CVD 装置であることを特徴とした成膜装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は可撓性基板の搬送装置及び成膜装置に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

近年、薄膜系太陽電池の量産において、低コストで生産できる工程が期待されている。製造の低コスト化を図る手段の一つとして、ロール状に巻いた可撓性基板を他方のロールへ巻き取りながら、その過程において成膜、印刷、レーザー加工等の各単位操作をインラインで行って、連続的に処理する方法が知られている。この方法をロールツーロール (Roll-to-Roll、以下ロールツーロールと表記) 法と呼んでいる。

【 0 0 0 3 】

特に薄膜形成工程の生産性を高める方法として、例えば特開昭 5 8 - 2 1 6 4 7 5 号公報、特開昭 5 9 - 3 4 6 6 8 号公報に示されるようなロールツーロール方式の搬送装置を設けた成膜装置を使用し、連続搬送及び連続成膜を行うことは有効である。

【 0 0 0 4 】

ロールツーロール方式の搬送装置を設けた成膜装置においては、可撓性フィルム基板を連続的に搬送しながら連続成膜を行うわけであるが、目的とする膜厚を効率良く得るためには成膜用の放電電極長を長くし、搬送速度を上げることが一つの方法である。

【 0 0 0 5 】

しかし可撓性基板を、搬送装置により搬送しながら成膜するにあたって、一般的に小型、安価な平行平板方式の成膜装置を使用した場合、基板に発生するしわが成膜むらの原因となり、問題であった。図 1 に平行平板方式による成膜装置を示す。図 1 (A) は成膜装置全体側面、図 1 (B) は電極 1 0 8 付近を可撓性基板 1 0 1 と共に下方から見たものである。電極 1 0 8 は接地されており、可撓性基板 1 0 1 を必要に応じて加熱できるよう、ヒーターが内蔵されている。基板の設置方法は、先ず可撓性基板 1 0 1 を巻き出しロール 1 0 5 から巻き出し、巻き

出し用真空室 1 1 0 と成膜用真空室 1 0 2 の基板搬送部分側面にそれぞれ設けた基板を通すための隙間 1 0 3 に通し、電極 1 0 8 と対向電極 1 0 9 の間を通し、成膜用真空室右側の隙間 1 1 2 を通して更に巻き取りロール 1 0 4 に巻き付ける。基板を電極と平行に保つため、巻き取りロール 1 0 4 及び巻き出しロール 1 0 5 に一定の回転トルクを発生させ、基板に張力をかける。このときガイドローラー 1 0 6 と 1 0 7 の間では可撓性基板が空間に浮いた状態になっている。また可撓性基板は伸縮するため、基板に張力がかかった状態において、空間に浮いた状態になっている可撓性基板の各部分では、搬送方向に伸びる力、幅方向に縮む力が存在し、しわ 1 1 1 を発生させる要因となる。可撓性基板はヒーターにより加熱したときは伸縮が大きくなり、しわの発生は顕著に表れる。また成膜時しわの発生した部分が放電空間にさらされ成膜されるため、成膜むらの原因となっていた。電極長が長くなるほど、つまり基板が空間に浮いた部分が長くなるほどしわの発生頻度は高い。

【 0 0 0 6 】

可撓性基板のしわの発生を防止するために、一つの方法として円筒キャン方式がある。円筒キャン方式による搬送装置を設けた成膜装置は、例えば特開昭 5 8 - 2 1 6 4 7 5 号公報に示されている。可撓性基板に張力をかけ、搬送を支持する部分である円筒キャンの曲面上に密着させることにより基板に発生するしわを抑えることができる。従来の円筒キャン方式では、成膜用接地電極として用いられる領域が円筒キャンの一部であり、電極面積に比例して装置が大型化した。特に太陽電池を目的とした、P I N 各層を連続成膜するため多数の真空室を一系列に接続したマルチチャンバー方式の成膜装置において大型化は顕著である。

【 0 0 0 7 】

円筒キャン方式による搬送装置を設けた成膜装置では大型化は避けられないが、装置の小型化を考えて改良型平行平板方式を使用する方法も考えられる。可撓性基板に接触し搬送を支持する部分を、曲面状にすれば良い。図 2 に、曲面状電極を搬送支持部として使用した搬送装置、及び搬送装置を設けた成膜装置を示す。曲面状電極 2 0 1 は搬送支持部と放電用接地電極を兼ねている。可撓性基板 2 0 4 に張力をかけることによって基板が曲面状電極に密着し、基板に発生するし

わを抑えることができる。装置の小型化という点では円筒キャン方式よりも著しく優れており、平行平板方式と同程度の大きさでよい。但し問題は、張力をかけた状態で基板を搬送すると曲面状電極上に接触しながら基板を搬送することになるので、可撓性基板裏面と曲面状電極の擦れによって基板裏面へ傷が付くことである。また、電極長が長くなると摩擦力も大きくなるため、基板を搬送するときには基板を巻き取る力も大きなものになり、基板に加わる力も相当大きなものになることも問題である。

【 0 0 0 8 】

【発明が解決しようとする課題】

従来の平行平板方式と同程度の規模の、搬送装置を設けた成膜装置で、従来の円筒キャン方式の搬送装置を設けた成膜装置より小型化を実現でき、可撓性基板のしわを防止し、可撓性基板裏面への傷を防止しながら、連続搬送が可能な搬送装置及び搬送装置を設けた成膜装置を提供することにある。

【 0 0 0 9 】

【課題を解決するための手段】

本発明は、一方の端から他方の端に、可撓性基板を連続して搬送させる手段を備えた搬送装置及び搬送装置を設けた成膜装置において、前記一方の端と前記他方の端との間に、半径Rの円弧に沿って、中心軸が平行になるように配列した複数の円筒形ローラーを設け、前記可撓性基板が、前記複数の円筒形ローラーのそれぞれに接して搬送させる機構を用いたことを特徴とする搬送装置及び搬送装置を設けた成膜装置である。可撓性基板に張力をかけて、前記複数の円筒形ローラーのそれぞれに密着させ、可撓性基板のしわを防止し、基板裏面への傷を防止しながら連続搬送が可能となる。図3に詳細を示す。先ず中心軸303から半径R(302)の円弧を持った曲面301を考える。曲面301は説明のために示すもので、実物は存在しない。次に曲面301上に任意の長さを有する複数の円筒形ローラー304を連続的に、できる限り間隔が小さくなるように並べる。このとき複数の円筒形ローラー304の各中心軸305は曲面301上にあり、曲面301の中心軸303と平行となるようにする。更に可撓性基板306を複数の円筒形ローラーそれぞれに、張力をかけて密着させる。ここで、複数の円筒形ロ

ーラー 304 は、可撓性基板 306 が各円筒形ローラー 304 に接触する抱き角が必ず正となるように配置していることに留意する。本発明の可撓性基板を連続して搬送させる手段を備えた搬送装置及び搬送装置を設けた成膜装置を曲面ローラー方式と呼ぶことにする。

【0010】

円筒形ローラーの配置方法について述べるとともに図 4 に示す。図 4 (A) に示すように円筒形ローラーの中心軸を配置する曲面 401 を一種類とし、円筒形ローラー 402 を等間隔に曲面上に並べてもよいし、必要に応じて間隔を変えたり、図 4 (B) に示すように曲率の違う複数の曲面 401 と 403 上に並べて配置したり、また円筒形ローラー 402 の径を変えたりしてもよい。他の考え方では、可撓性基板 407 を複数の円筒形ローラーそれぞれに接触させたとき、可撓性基板が各円筒形ローラーに接触する部分 404 の円弧角度、つまり抱き角 405 が正の値であれば、その抱き角は任意でよい。搬送方向の成膜状態安定化のためには抱き角を一定角度にそろえる方が都合良いが、搬送装置全体を真空室内に収めなければならないなど機械的な制約がある場合は自由に設定することもできる。これは曲面の曲率 406 を変化させるということに他ならない。

【0011】

図 5 (A) に従来の平行平板方式の成膜用放電電極、図 5 (B) に曲面ローラー方式の搬送装置の搬送支持部を兼ねた成膜用放電電極を示し、可撓性基板に張力をかけ、複数の円筒形ローラーの曲面上に可撓性基板を密着させる様子を示す。従来の平行平板方式の電極 504 では、可撓性基板 512 への張力 501 を大きくしても電極に対抗する基板面 507 では電極に対して平行方向の分力 503 が存在するのみで垂直方向への分力 502 は得ることができない。平行平板方式の電極の両端に分力 509、510 が存在するのみである。曲面ローラー方式の場合も一直線上に円筒形ローラー 511 が並んでいれば垂直方向への分力 505 は得ることができないが、可撓性基板 512 が各円筒形ローラー 511 に接触する抱き角 508 が正の値であれば、基板を電極に押しつける方向の分力 506 が発生する。但し図 5 (B) においては、可撓性基板と円筒形ローラーは点接触であると仮定して張力及び分力を示している。曲面ローラー方式の電極は、各円筒

形ローラーの抱き角を全て正の値にしてあるので、全ての円筒形ローラーに可撓性基板を押しつけることができる。つまり可撓性基板を搬送装置の搬送支持部を兼ねた成膜用放電電極に密着させることができる。

【0012】

図6に曲面ローラー方式の搬送装置を設けた成膜装置を示す。曲面ローラー方式において、円筒形ローラー間距離を可能な限り近付け、可撓性基板が空間に浮いている状態の部分を短くすることにより、可撓性基板は、円筒キャン方式における連続した曲面上に密着させたときと同じ密着効果を得ることが可能となり、可撓性基板のしわ及びしわに起因する成膜時の成膜むらを防止することができる。また可撓性基板搬送時も各円筒形ローラー602が回転することにより、基板と成膜用放電電極の擦れによる基板裏面への傷を抑えることができる。

【0013】

曲面ローラー方式の搬送装置を設けた成膜装置と、円筒キャン方式の搬送装置を設けた成膜装置を比較して、曲面ローラー方式は装置の小型化が実現可能であることを図7に示す。図7(A)は曲面ローラー方式の搬送装置を設け、搬送支持部を兼ねた電極を使用した成膜装置、図7(B)は円筒キャン方式の搬送装置を設け、搬送支持部を兼ねた円筒キャン電極710を使用した成膜装置である。図7(A)の搬送装置は曲率半径 $R1000\text{ mm}$ の曲面ローラー方式で、図7(B)の搬送装置は半径 $R500\text{ mm}$ の円筒キャン方式である。各装置の総電極面積は同程度である。円筒キャン方式では、曲面ローラー方式における曲率半径と比較して半分の径に収めたが、円筒キャン全体を装置に設置しなければならず、装置の大型化は避けることができない。実際には側面図での大きさの違いだけでなく、真空装置においては真空室の体積の差も重要である。真空室の壁は、真空室が大型化するほど厚く、丈夫なものを使用しなければならない。そのため装置の重量がかなり大きなものになり、建築物の床強度等も問題になってくる。円筒キャンの径 $R500\text{ mm}$ を使用した真空装置では、重量が 2 t になることもある。また真空室の大型化に伴って、排気系に使用する真空ポンプ等も大型化し、高価になる。同程度の電極面積が得られる成膜装置、特に真空装置において、装置の小型化は利点が多い。

【 0 0 1 4 】

曲面ローラー方式における複数の円筒形ローラーが、可撓性基板を加熱するためのヒーターを兼ねる場合の、基板への熱伝導の様子を図 8 に示す。ヒーター本体を内蔵したヒーターブロック 8 0 3 から可撓性基板 8 0 7 への熱伝導において、領域 8 0 1 は円筒形ローラー 8 0 4 との接触による熱伝導、領域 8 0 2 はヒーターブロック 8 0 3 及び円筒形ローラー 8 0 4 からの輻射による熱伝導である。基板搬送時は基板が領域 8 0 1 と 8 0 2 を交互に通過することになるが、基板温度の変動を抑えられるよう、ヒーターブロックとローラーの隙間 8 0 5 及びヒーターブロックと基板の隙間 8 0 6 を調整すると良い。また、基板の温度は、高真空時とガス導入時では、ヒーターの設定温度が同じでも異なることがあり、領域 8 0 1 の接触部分での基板温度と領域 8 0 2 の輻射部分での基板温度の差は搬送速度によっても異なることがあるので、基板温度測定時や設計時等には留意しておく。

【実施例】

〔実施例 1〕

【 0 0 1 5 】

本発明での実施例を以下に説明する。まず、曲面ローラー方式による搬送装置の搬送支持部を製作した。搬送支持部は、ヒーターからの熱を均等に伝えるための曲面ブロックと可動部である複数の円筒形ローラーより構成した。材質には熱伝導率の良いアルミニウム合金を使用した。曲面ブロックの大きさは 4 2 8 mm × 3 0 0 mm、最大厚さ 3 0 mm、曲面の曲率半径 R は 1 0 0 0 mm とした。次に曲面に沿って直径 9 mm の円筒形ローラーを 4 2 本、ベアリングを介して取り付けた。円筒形ローラー間の角度は $0^{\circ} 35'$ とした。図 8 に示す円筒形ローラー 8 0 4 とヒーターブロック 8 0 3 の間隔 8 0 5 は 1 mm とした。また可撓性基板 8 0 7 とヒーターブロックの間隔 8 0 6 は 7 mm とした。

【 0 0 1 6 】

図 6 に示すような搬送装置を設けた成膜装置を準備する。この装置は可撓性基板搬送装置、真空室、成膜ガス導入系、排気系、高周波電源導入系を備えており、成膜はプラズマ CVD により行う。まず、曲面ローラー方式による搬送装置の

搬送支持部 6 1 0 をヒーター 6 0 9 に取り付け、曲面ローラー方式の搬送装置を構成した。曲面ローラー方式による搬送装置の搬送支持部は接地電極として使用した。高周波電源導入系は、前記曲面ローラー方式による接地電極と、高周波電源側電極 6 0 8 より構成した。次に可撓性基板 6 0 1 を巻き出しロール 6 0 7 から巻き出し、ガイドロール 6 0 6、曲面ローラー方式による接地電極 6 1 0 を通って巻き取りロール 6 0 8 に巻き取られるよう設置した。この時、巻き取りロール 6 0 8 を基準にして巻き出しロール 6 0 7 に逆方向で一定の回転トルクをかけているので、可撓性基板 6 0 1 には張力がかかっており、曲面ローラー方式による接地電極の曲面に密着する。

【 0 0 1 7 】

可撓性基板 6 0 1 の表面温度変化を測定するため、可撓性基板表面のある位置に熱電対 6 1 1 を固定し、可撓性基板 6 0 1 を巻き取りロール 6 0 8 により巻き取り、搬送した。この時、可撓性基板に固定した熱電対部分が曲面ローラー方式による接地電極 6 1 0 に接触する部分前後の温度変化を、1 秒毎に記録した。測定値を図 9 (A) に示す。測定値は可撓性基板が曲面ローラー方式による接地電極に接触している時の基板温度平均値との差で示した。結果として基板温度は、基板が曲面ローラー方式による電極に接触している時はほぼ一定となり、問題になる温度むらの程度ではなかった。厳密に見ると、図 8 に示す可撓性基板と円筒形ローラーの接触熱伝導部分 8 0 1 と円筒形ローラー及びローラーブロックからの輻射熱伝導部分 8 0 2 の温度差が存在するが、この温度差は 1℃未満となった。図 9 (B) には比較のため、搬送装置を設けた平行平板方式成膜装置における、ヒーターを内蔵した平板接地電極部分を可撓性基板が通過したときのデータを示す。可撓性基板とヒーターを内蔵した平板接地電極は 2 mm の間隔を開け、接触していない状態であったので、可撓性基板通過時の基板への熱伝導は常時輻射による熱伝導である。このデータと比較しても曲面ローラー方式の電極による温度むらは問題なく抑えられていると言える。

【 0 0 1 8 】

可撓性基板のしわ、及びしわが原因となって発生する成膜むらについて観察した。まず、可撓性基板に P E N (ポリエチレンナフタレート) フィルムを使用し

、図 6 に示す搬送装置を設けた成膜装置の搬送系に設置し、可撓性基板に張力をかけた。曲面ローラー方式による接地電極下部から可撓性基板 6 0 1 を観察したが、基板にしわは見られなかった。次に成膜室 6 0 4 内にシランガス及び水素ガスを導入し、高周波電源側電極 6 0 8 と曲面ローラー方式による接地電極 6 1 0 間に放電させ、可撓性基板上に非単結晶シリコンの成膜を行った。非単結晶シリコンはアモルファスシリコン、微結晶シリコン、薄膜多結晶シリコンを示す。この膜を、分光光度計を使用して、基板の幅方向に走査し、膜厚を測定した。図 1 0 に結果を示す。図 1 0 (A) は平行平板方式成膜装置による成膜の基板幅方向の膜厚分布、図 1 0 (B) は曲面ローラー方式成膜装置による成膜の膜厚分布である。平行平板方式成膜装置では成膜時に基板のしわがあるため、膜厚分布も士 1 0 % 程有り目視でも色むらが観察された。曲面ローラー方式成膜装置における成膜では、成膜時に基板のしわが無く、膜厚分布が士 5 % 程に抑えられ、色むらは目視ではほとんど確認できなかった。結果、膜厚のむらは抑えられたと言える。

【 0 0 1 9 】

【発明の効果】

本発明である曲面ローラー方式の搬送装置及び搬送装置を設けた成膜装置によって、従来の平行平板方式と同程度の規模の、搬送装置を設けた成膜装置で、従来の円筒キャン方式の搬送装置を設けた成膜装置より小型化を実現でき、可撓性基板のしわを防止し、可撓性基板裏面への傷を防止しながら、連続搬送が可能な搬送装置及び搬送装置を設けた成膜装置を提供することができた。

【図面の簡単な説明】

- 【図 1】 平行平板方式成膜装置における可撓性基板
- 【図 2】 曲面電極方式成膜装置における可撓性基板
- 【図 3】 曲面ローラー方式の円筒形ローラー概念
- 【図 4】 曲面ローラー方式の円筒形ローラー配置
- 【図 5】 可撓性基板に働く張力の力学的説明
- 【図 6】 曲面ローラー方式成膜装置
- 【図 7】 円筒キャン方式成膜装置と曲面ローラー方式成膜装置の大きさ比較

【図 8】 曲面ローラー方式の熱伝導

【図 9】 曲面ローラー方式成膜装置における基板温度測定

【図 1 0】 曲面ローラー方式成膜装置における基板幅方向膜厚測定

【符号の説明】

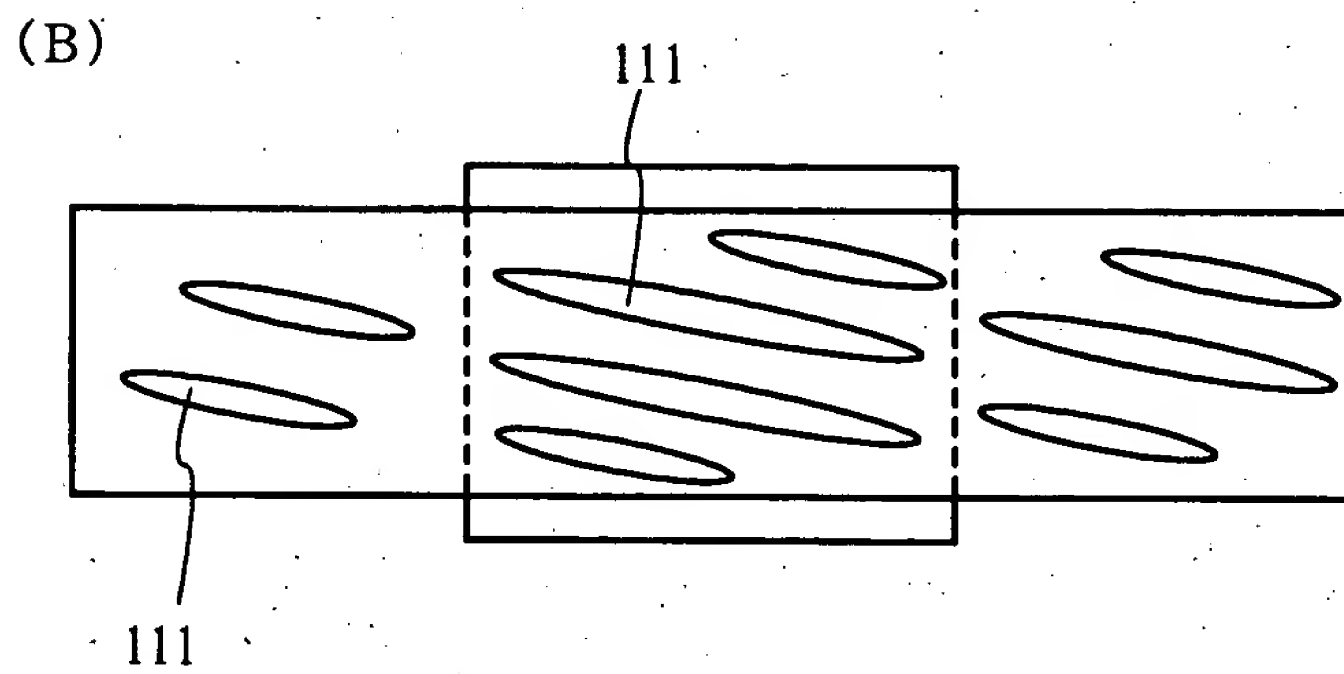
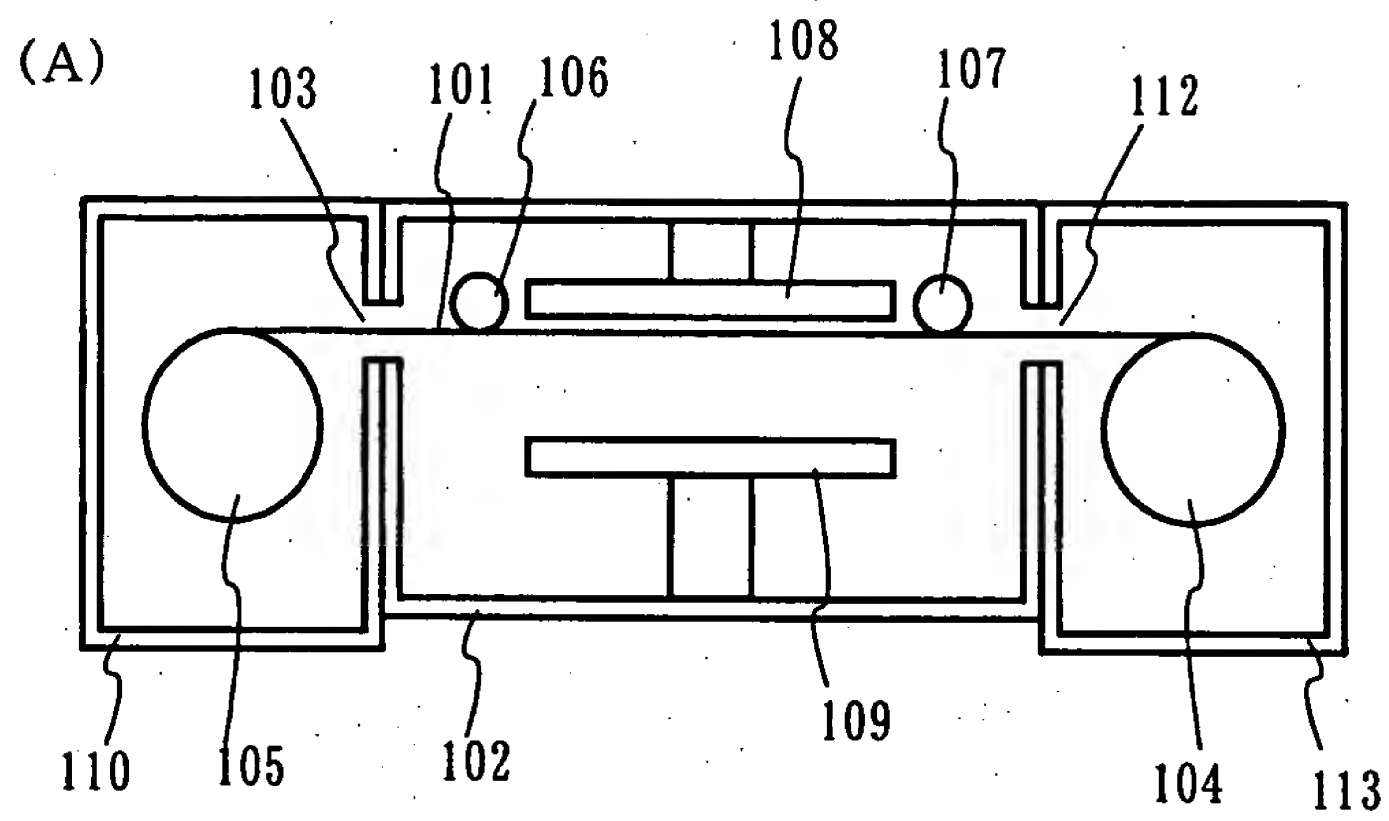
- 1 0 1 可撓性基板
- 1 0 2 成膜用真空室
- 1 0 3 基板を通すための隙間
- 1 0 4 巻き取りロール
- 1 0 5 巻き出しロール
- 1 0 6、1 0 7 ガイドローラー
- 1 0 8 電極
- 1 0 9 対向電極
- 1 1 0 巻き出し用真空室
- 1 1 1 可撓性基板上のしわ
- 1 1 2 成膜用真空室右側の隙間
- 1 1 3 巻き取り用真空室
- 2 0 1 曲面電極
- 2 0 2 対向電極
- 2 0 3 ガイドローラー
- 2 0 4 可撓性基板
- 2 0 5 可撓性基板上のしわ
- 3 0 1 半径 R の円弧を持つ曲面
- 3 0 2 曲面の曲率半径
- 3 0 3 曲面の中心軸
- 3 0 4 円筒形ローラー
- 3 0 5 円筒形ローラーの中心軸
- 3 0 6 可撓性基板
- 4 0 1 曲面
- 4 0 2 円筒形ローラー

- 4 0 3 他の種類曲面
- 4 0 4 可撓性基板が各円筒形ローラーに接触する部分
- 4 0 5 抱き角
- 4 0 6 曲面の曲率
- 4 0 7 可撓性基板
- 5 0 1 可撓性基板への張力
- 5 0 2 垂直方向への分力
- 5 0 3 電極に対して平行方向の分力
- 5 0 4 従来の平行平板方式の電極
- 5 0 5 垂直方向への分力
- 5 0 6 基板を電極に押しつける方向の分力
- 5 0 7 電極に対抗する基板面
- 5 0 8 接触する抱き角
- 5 0 9、5 1 0 分力
- 5 1 1 円筒形ローラー
- 5 1 2 可撓性基板
- 6 0 1 可撓性基板
- 6 0 2 円筒形ローラー
- 6 0 3 巻き出し用真空室
- 6 0 4 成膜用真空室
- 6 0 5 巻き取り用真空室
- 6 0 6 ガイドローラー
- 6 0 7 巻き出しローラー
- 6 0 8 巻き取りローラー
- 6 0 9 基板加熱用ヒーター
- 6 1 0 曲面ローラー方式による搬送装置の搬送支持部兼接地電極
- 6 1 1 熱電対
- 7 0 1 可撓性基板
- 7 0 2 曲面ローラー方式の接地電極

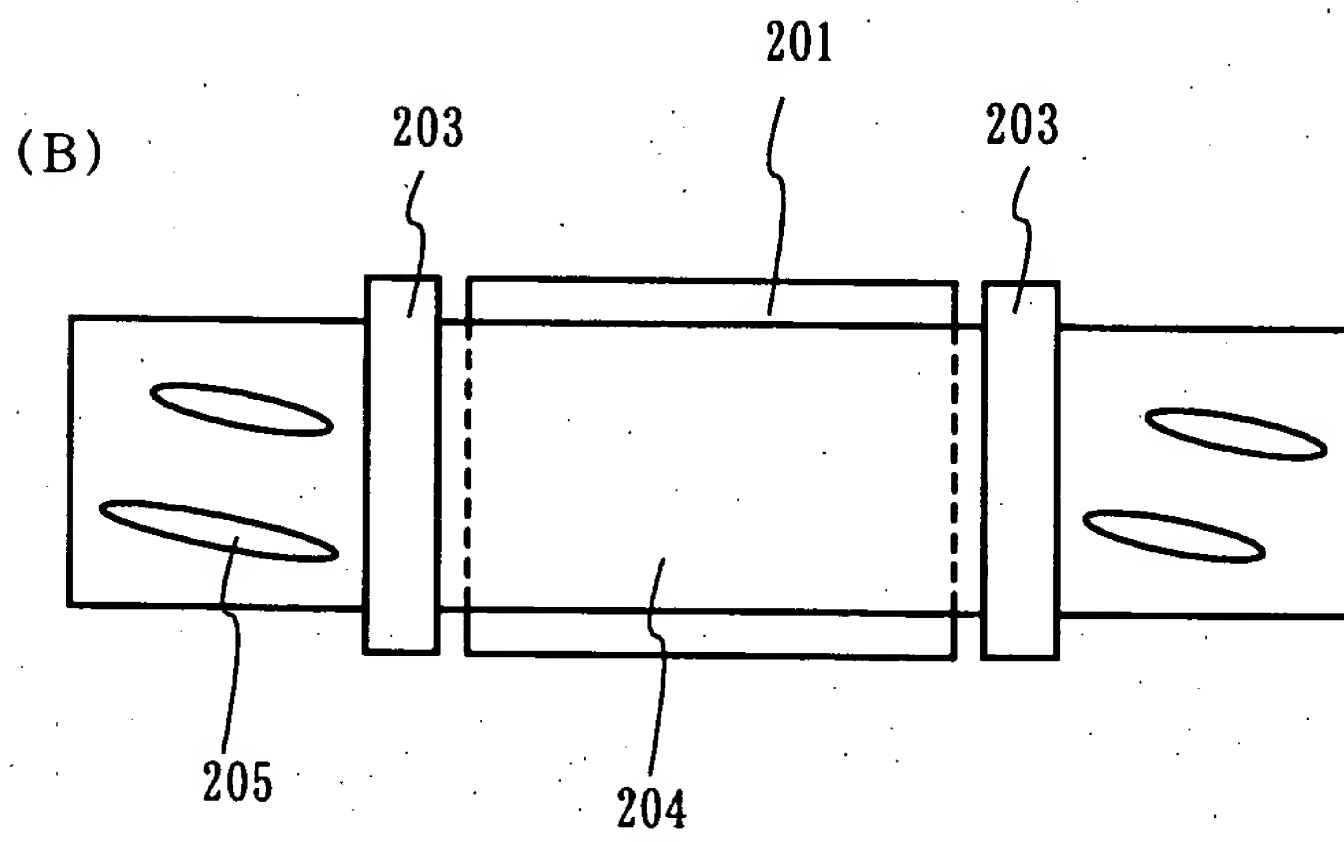
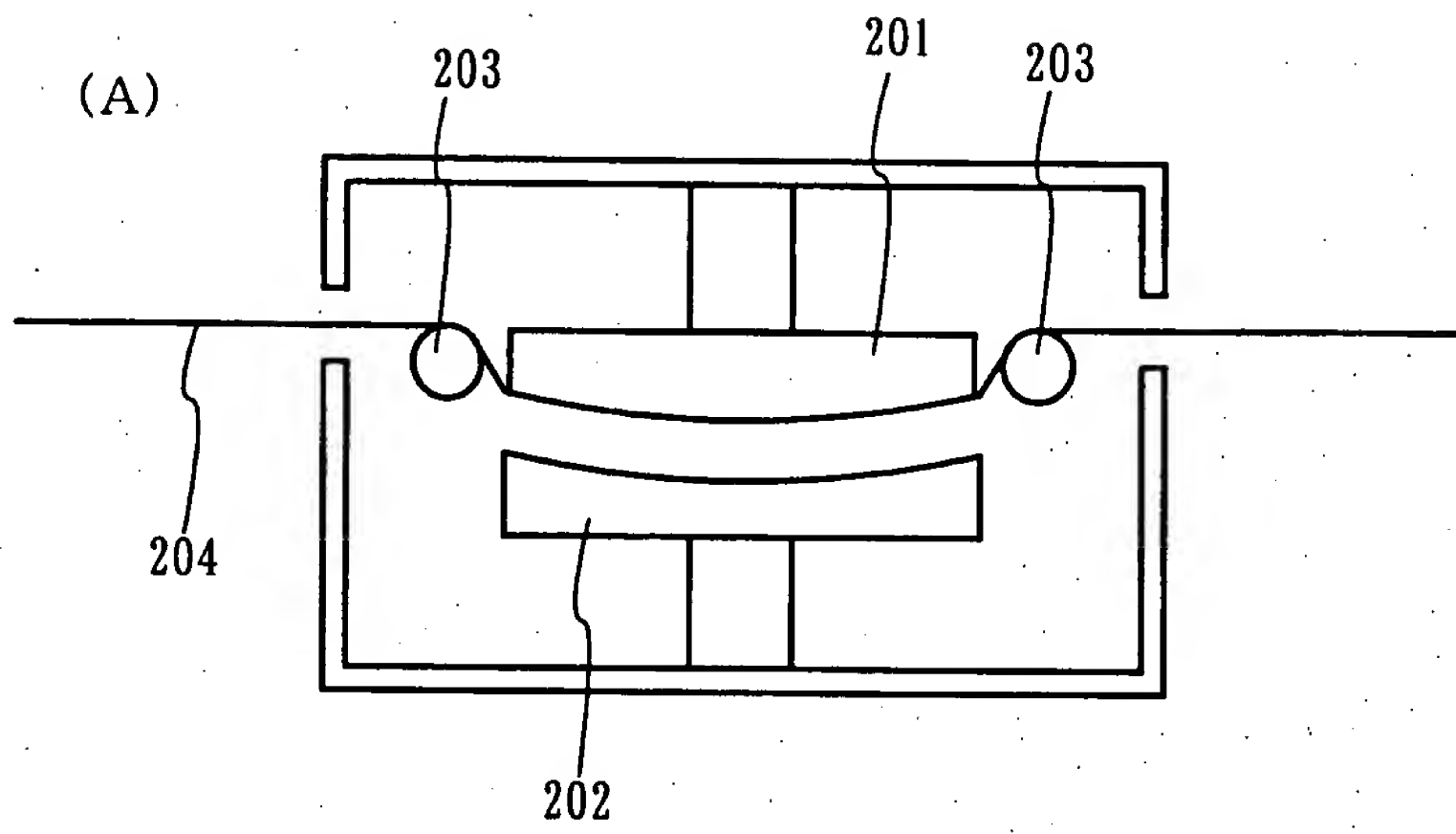
- 703 対向電極
- 704 巻き出し用真空室
- 705 巻き取り用真空室
- 706 成膜室
- 707 巻き出しローラー
- 708 巻き取りローラー
- 709 ガイドローラー
- 710 円筒キャン方式電極
- 801、802 熱伝導領域
- 803 ヒーター本体を内蔵したヒーターブロック
- 804 円筒形ローラー
- 805 ヒーターブロックとローラーの隙間
- 806 ヒーターブロックと基板の隙間
- 807 可撓性基板

【書類名】 図面

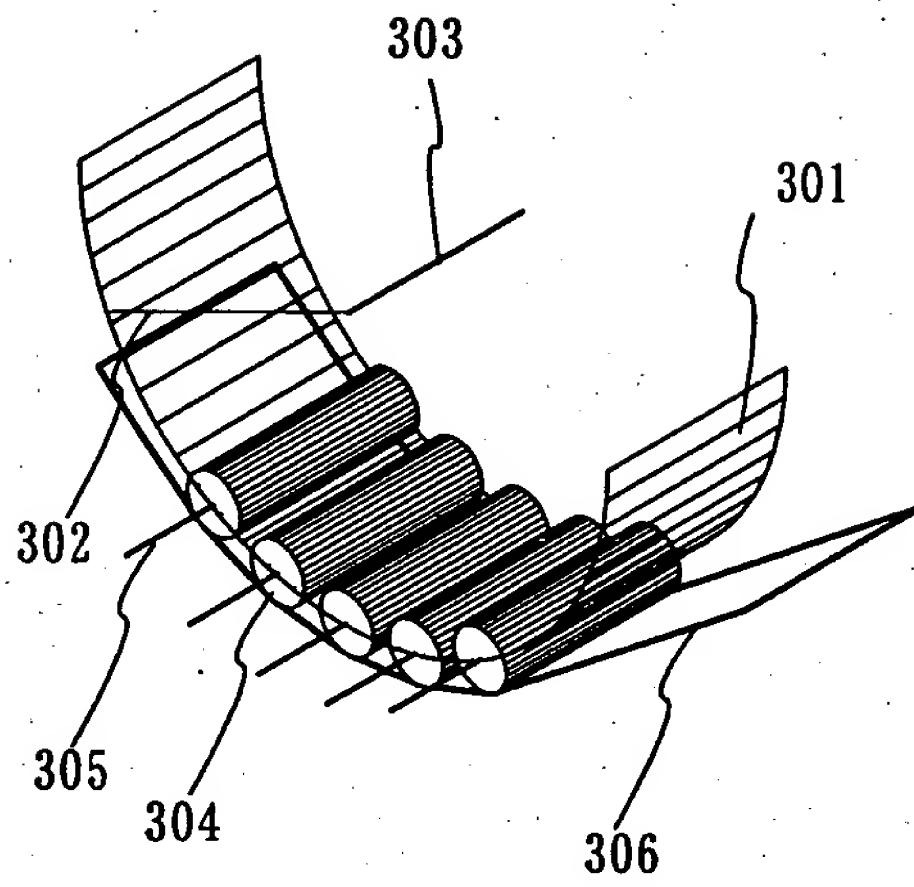
【図 1】



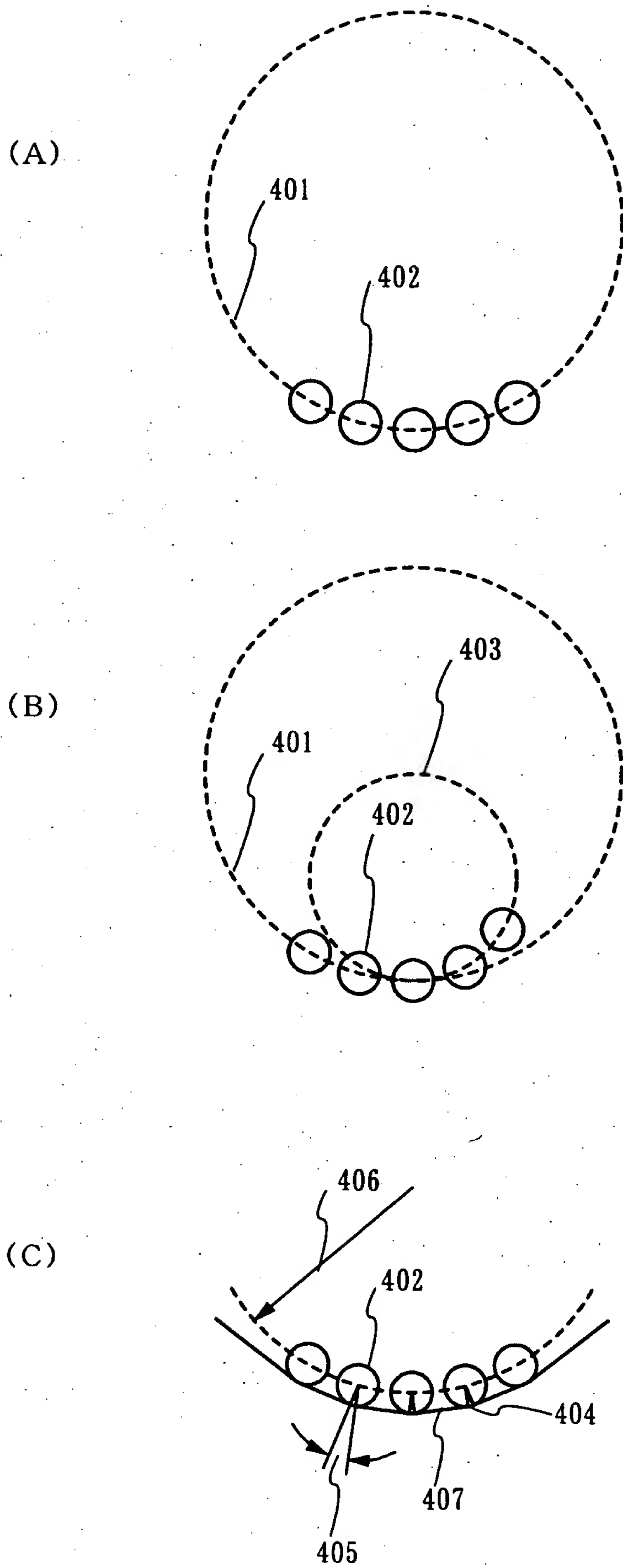
【図 2】



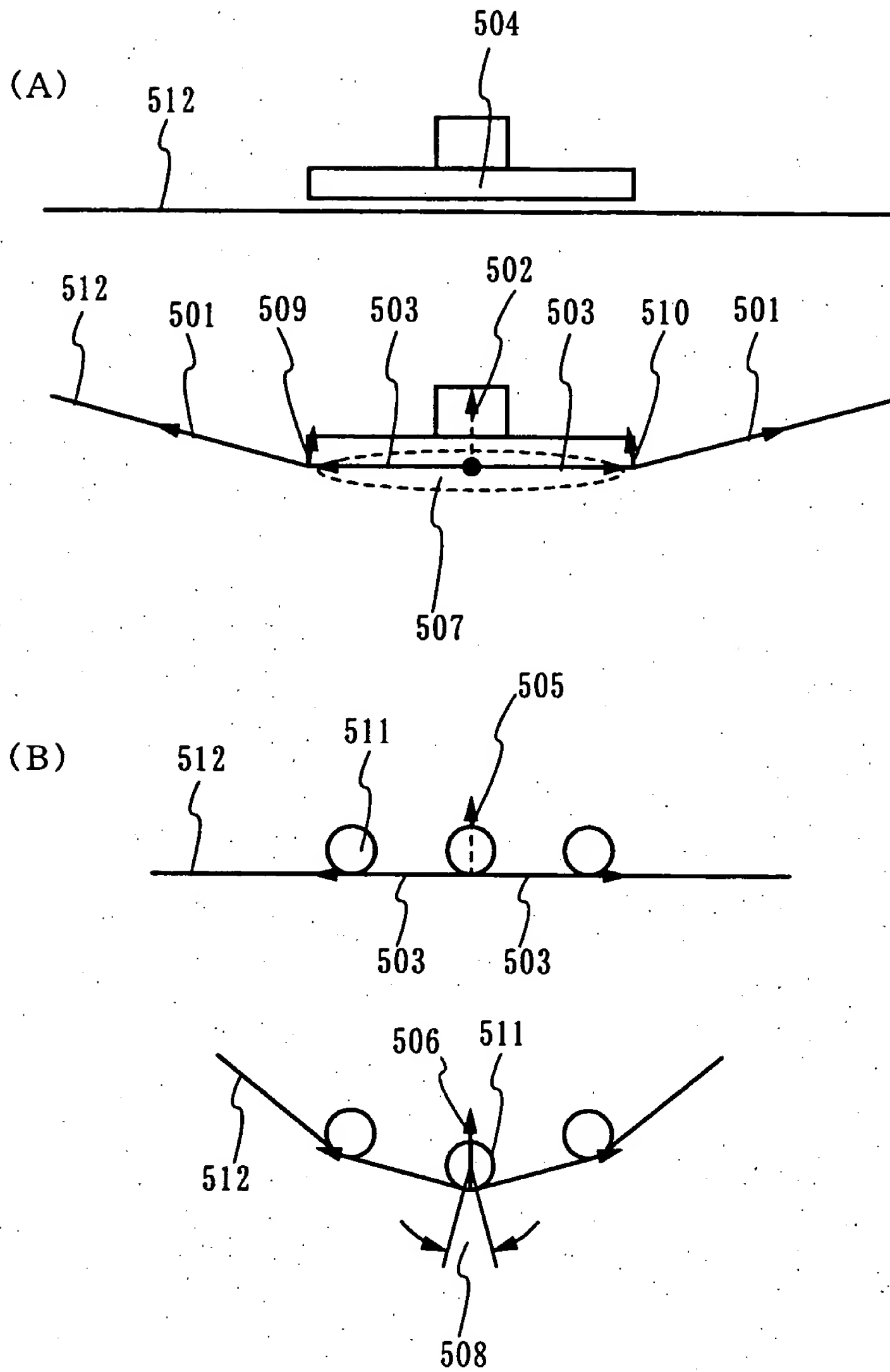
【図3】



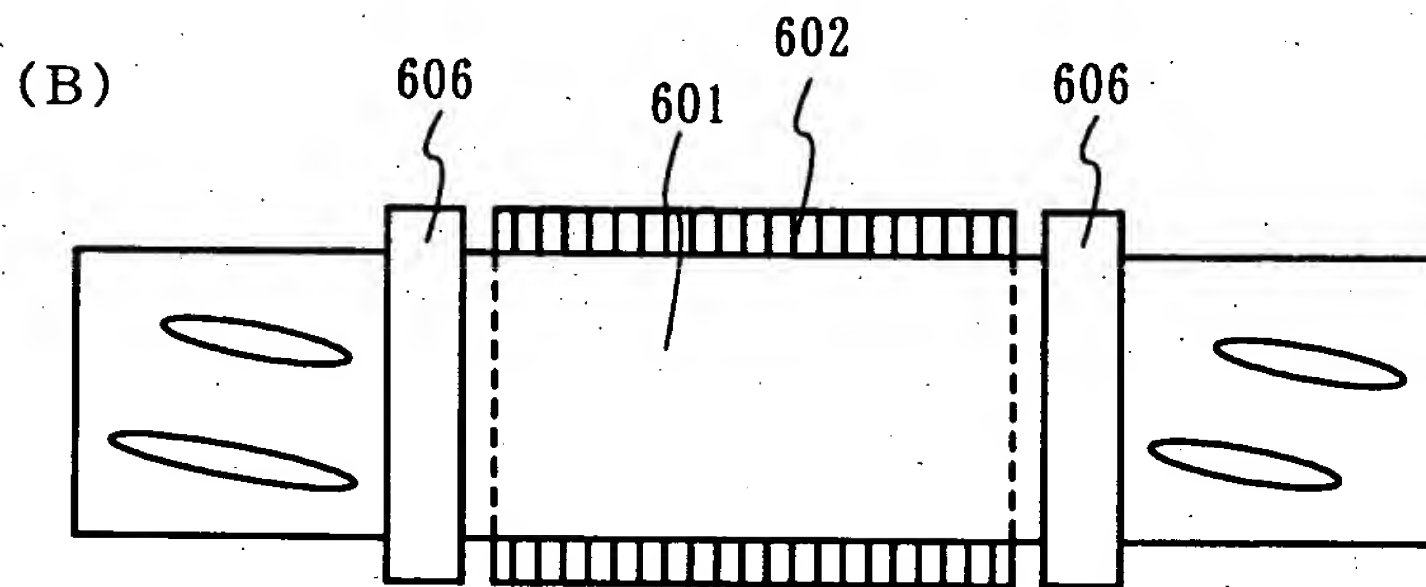
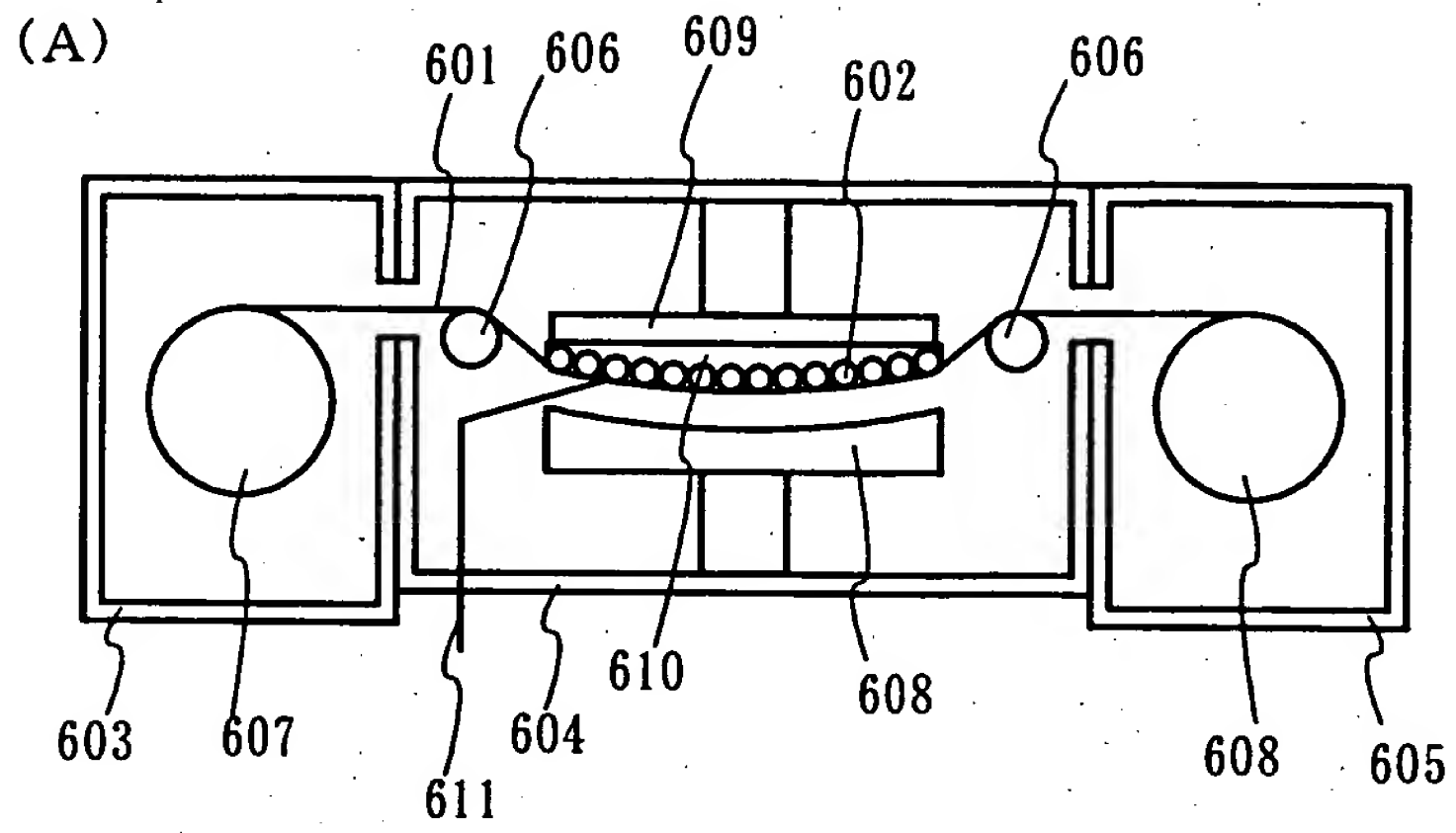
【図 4】



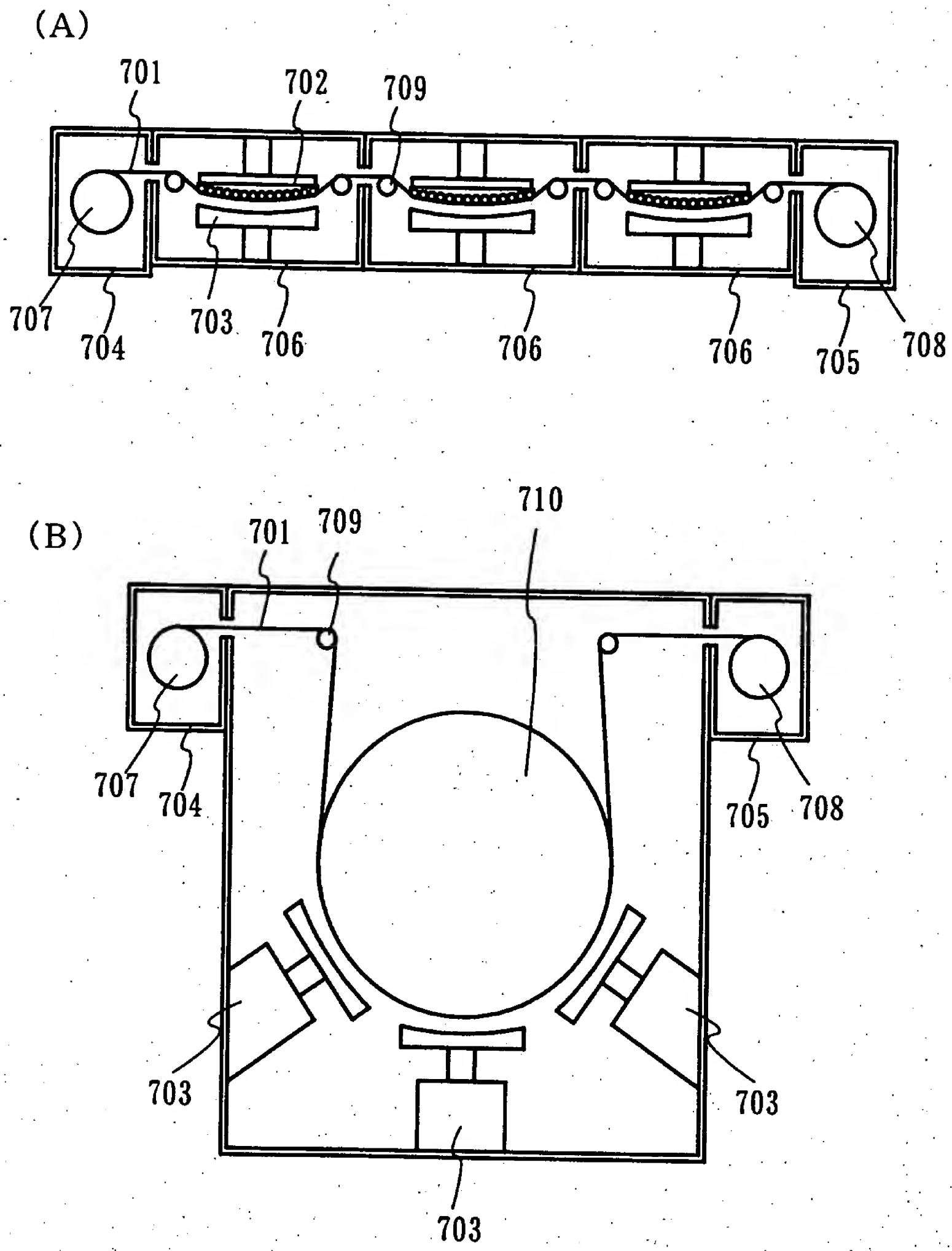
【図 5】



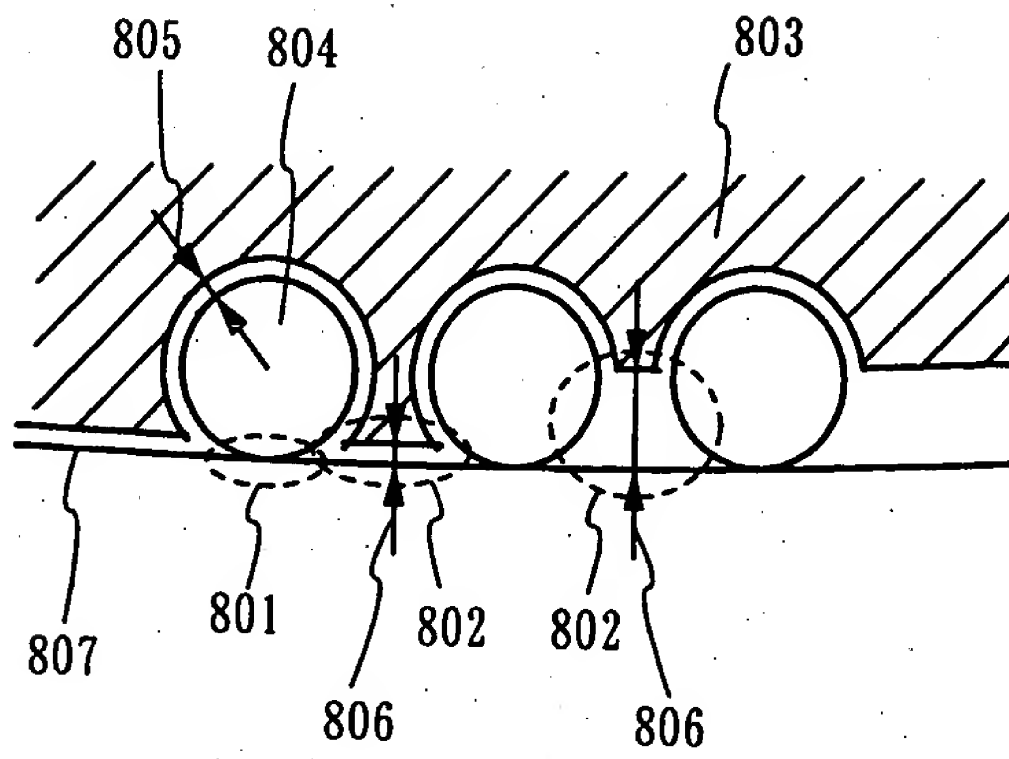
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【図 9】

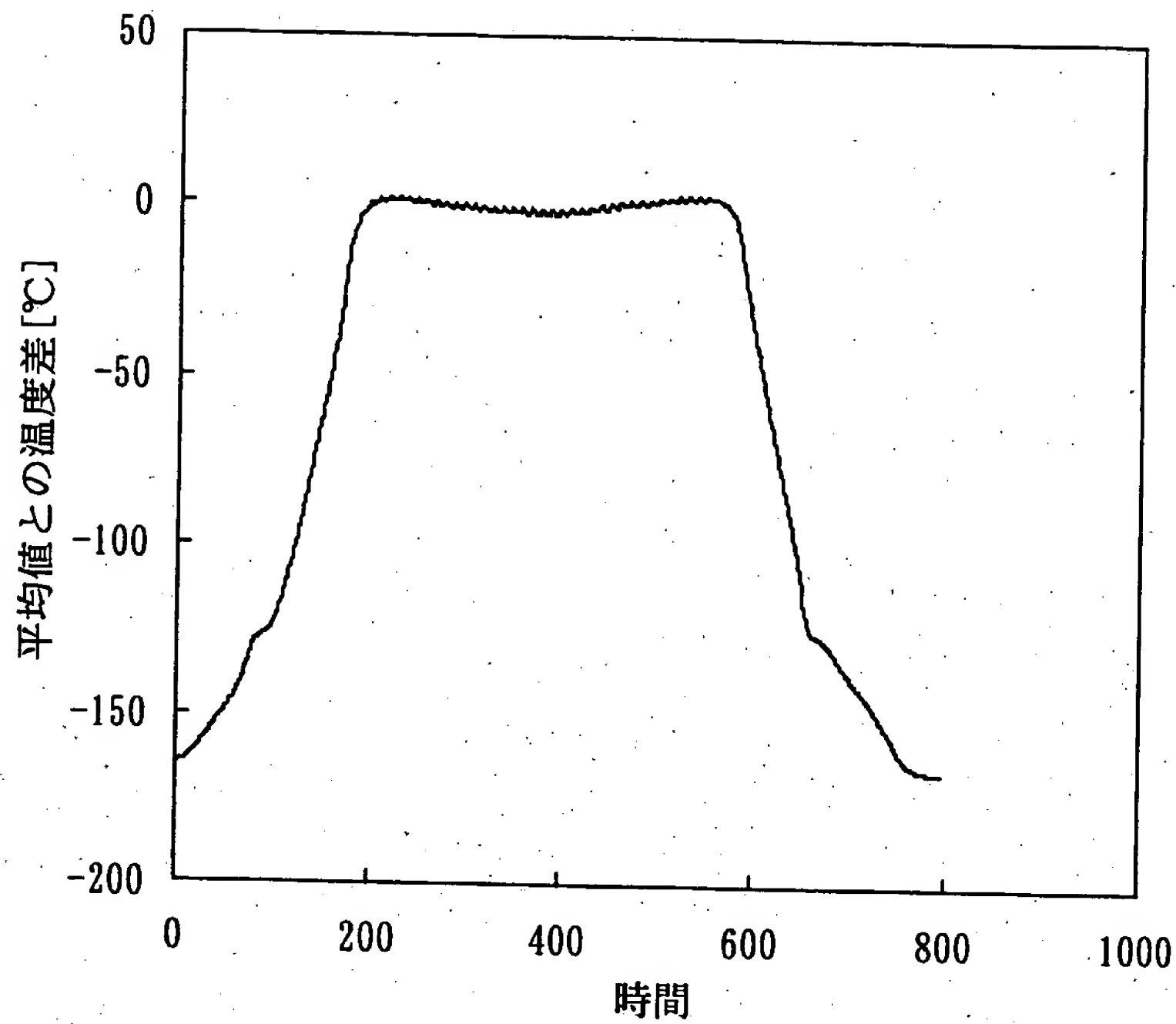


図9 (A) 曲面ローラー方式電極の温度測定

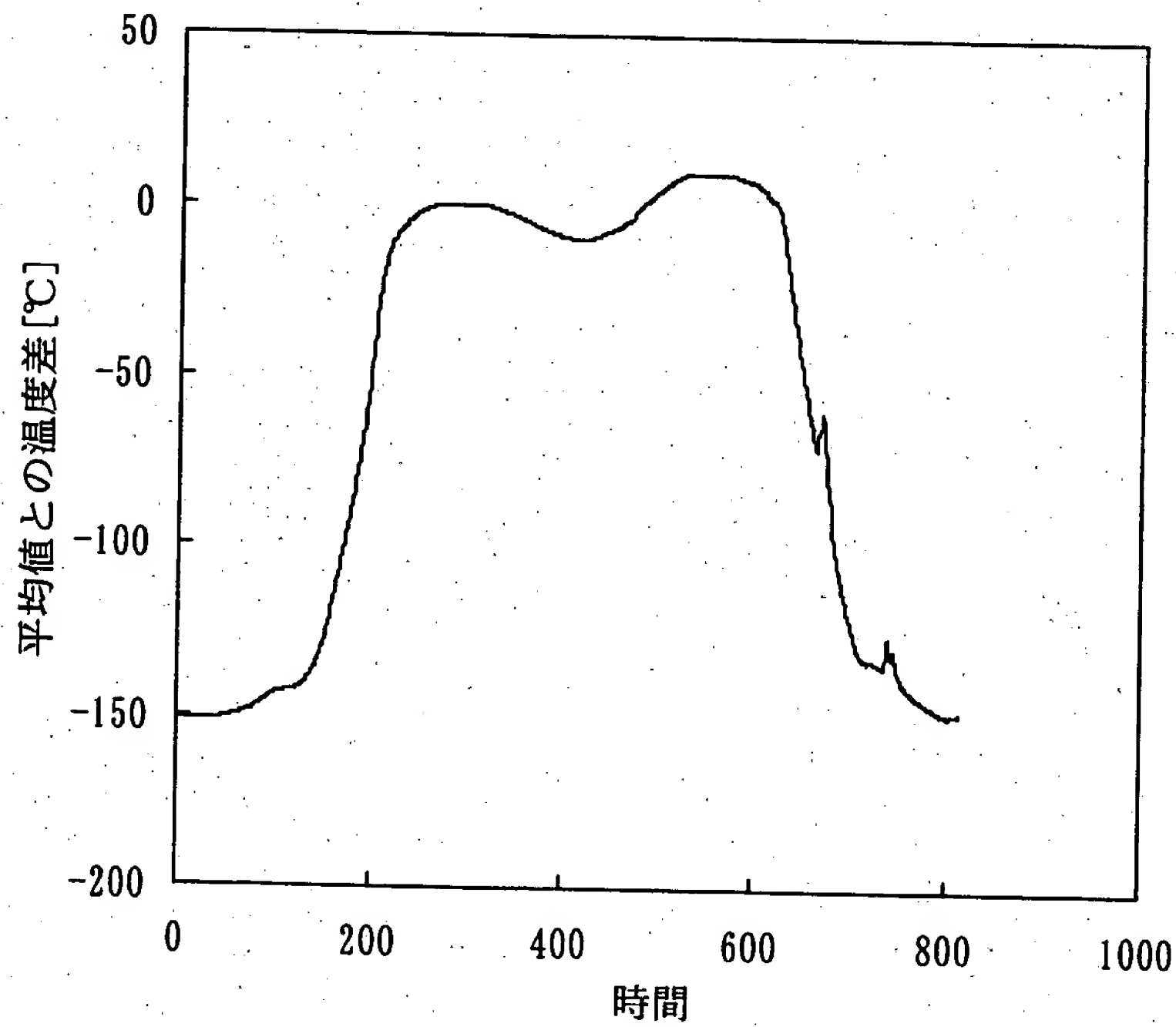


図9 (B) 平行平板方式電極の温度測定

【図10】

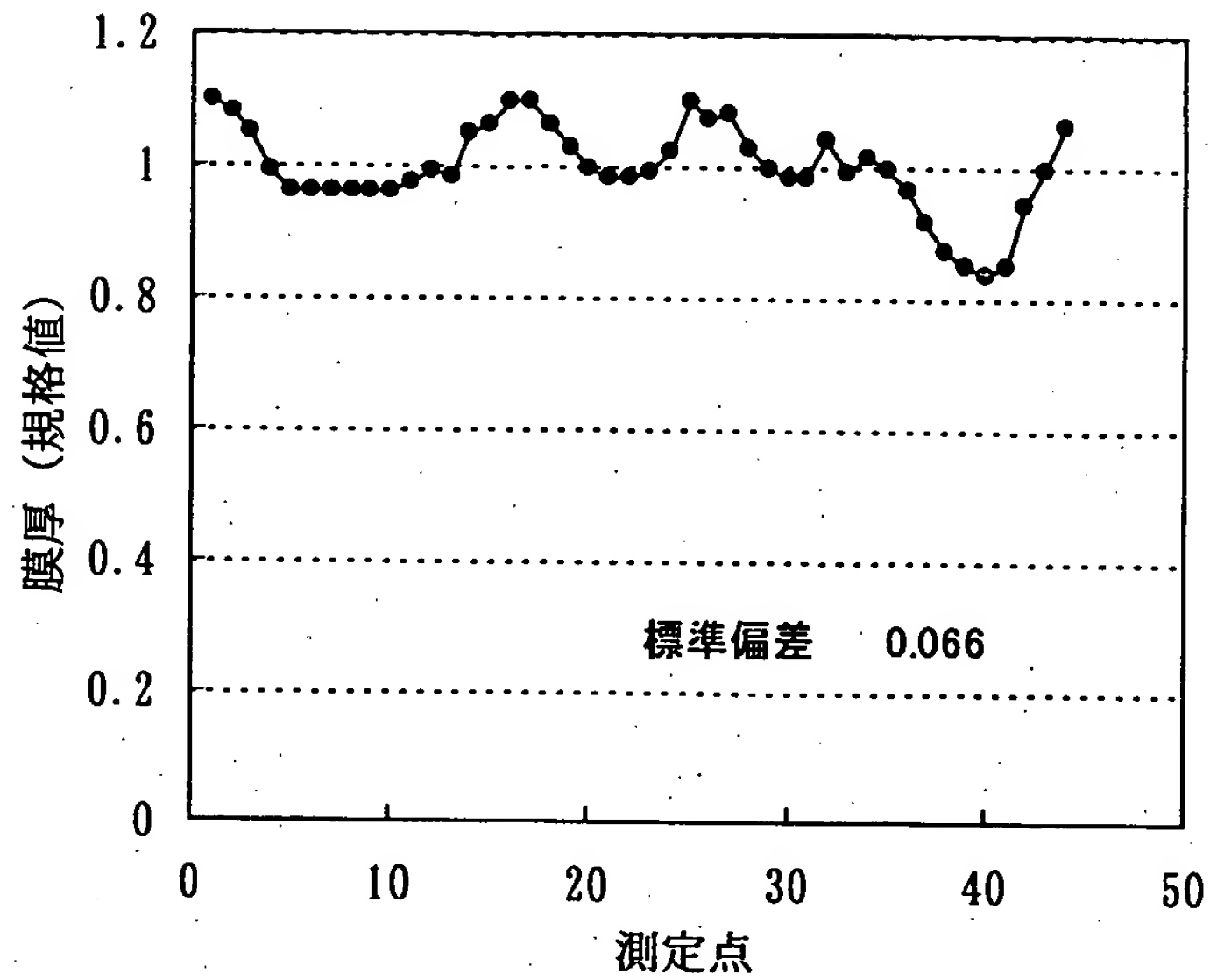


図10 (A) 平行平板方式電極による成膜、
基板幅方向の膜厚測定

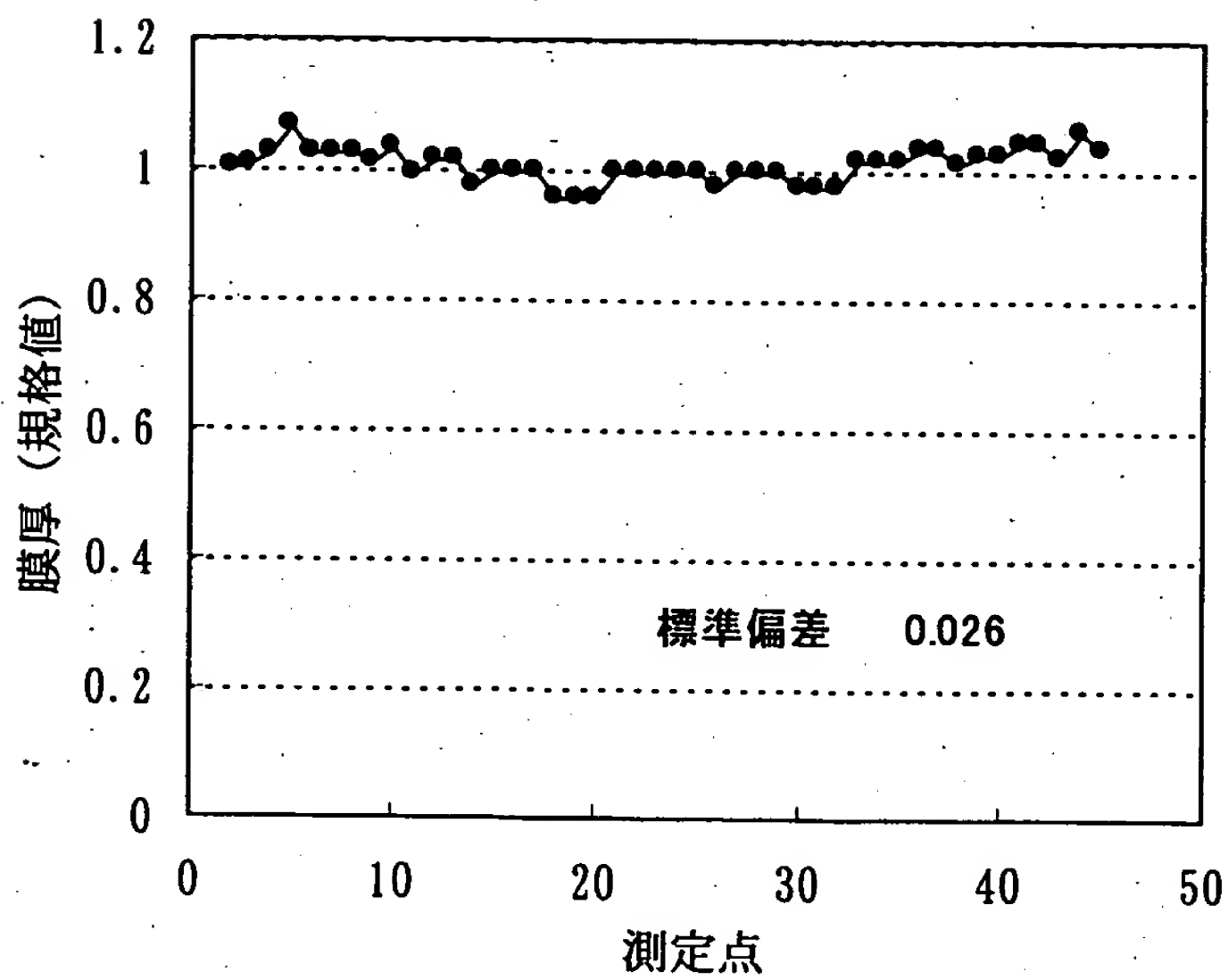


図10 (B) 曲面ローラー方式電極による成
膜、基板幅方向の膜厚測定

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

従来の平行平板方式と同程度の規模の、搬送装置を設けた成膜装置で、従来の円筒キャン方式の搬送装置を設けた成膜装置より小型化を実現でき、可撓性基板のしわを防止し、可撓性基板裏面への傷を防止しながら、連続搬送が可能な搬送装置及び搬送装置を設けた成膜装置を提供する。

【解決手段】

一方の端から他方の端に、可撓性基板 6 0 1 を連続して搬送させる手段を備えた搬送装置及び搬送装置を設けた成膜装置において、前記一方の端と前記他方の端との間に、半径 R の円弧に沿って、中心軸が平行になるように配列した複数の円筒形ローラー 6 0 2 を設け、前記可撓性基板を、前記複数の円筒形ローラーのそれぞれに接して搬送させる機構を設けたことを特徴とする搬送装置及び搬送装置を設けた成膜装置を提供する。

【選択図】 図 6

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2000-032591
受付番号	50000149933
書類名	特許願
担当官	塩崎 博子 1606
作成日	平成12年 3月 1日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】	申請人
【識別番号】	000153878
【住所又は居所】	神奈川県厚木市長谷398番地
【氏名又は名称】	株式会社半導体エネルギー研究所
【特許出願人】	
【識別番号】	000003067
【住所又は居所】	東京都中央区日本橋1丁目13番1号
【氏名又は名称】	ティーディーケー株式会社

【書類名】 手続補正書
 【整理番号】 P004594-03
 【提出日】 平成12年 2月18日
 【あて先】 特許庁長官 殿
 【事件の表示】

【出願番号】 特願2000- 32591

【補正をする者】

【識別番号】 000153878

【氏名又は名称】 株式会社半導体エネルギー研究所

【代表者】 山崎 舜平

【手続補正 1】

【補正対象書類名】 特許願

【補正対象項目名】 発明者

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県厚木市長谷 3 9 8 番地株式会社半導体エネルギー
 一研究所内

【氏名】 米澤 雅人

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県厚木市長谷 3 9 8 番地株式会社半導体エネルギー
 一研究所内

【氏名】 楠本 直人

【発明者】

【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目 1 3 番 1 号ティーディーケー
 株式会社内

【氏名】 篠原 久人

【手続補正 2】

【補正対象書類名】 特許願

【補正対象項目名】 特許出願人

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【特許出願人】

【識別番号】 000153878

【氏名又は名称】 株式会社半導体エネルギー研究所

【代表者】 山崎 舜平

【特許出願人】

【識別番号】 000003067

【氏名又は名称】 ティーディーケイ株式会社

【代表者】 澤部 肇

【その他】 発明者を補正する理由は、発明者篠原 久人の住所または居所に「ティーディーケイ株式会社」と記載すべきところを誤って、アルファベット「TDK株式会社」とした誤記を訂正するためである。また、特許出願人を補正する理由は、右記と同様、氏名または名称を「ティーディーケイ株式会社」と表記すべきところを誤って、「TDK株式会社」とした誤記を訂正するためである。

【プルーフの要否】 要

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000153878]

1. 変更年月日 1990年 8月17日

[変更理由] 新規登録

住 所 神奈川県厚木市長谷398番地

氏 名 株式会社半導体エネルギー研究所

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003067]

1. 変更年月日 1990年 8月30日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都中央区日本橋1丁目13番1号
氏 名 ティーディーケイ株式会社